

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Уральский государственный университет им. А.М. Горького»

ИОНЦ «Информационная безопасность»

математико-механический факультет

кафедра алгебры и дискретной математики

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дискретная математика

Экзаменационные материалы

Автор: профессор кафедры алгебры
и дискретной математики
В.А. Баранский

Екатеринбург
2008

Экзаменационные материалы

1 семестр

Перечень вопросов к зачету

1. Операции пересечения, объединения и разности, основные тождества для этих операций.
2. Множество всех подмножеств (булеан) данного множества и число элементов в нем.
3. Операция дополнения множества, булева алгебра множеств, тождества булевой алгебры множеств.
4. Степень вершины графа, лемма о рукопожатиях и ее следствие.
5. Мосты и число компонент связности. Мосты и циклы.
6. Верхняя оценка числа ребер в обыкновенном графе и нижняя оценка числа ребер в произвольном графе.
7. Двудольные графы и теорема Кенига.
8. Классификация бинарных отношений.
9. Операции над отношениями. Критерий транзитивности.
10. Теорема об отношениях эквивалентности и их связи с разбиениями множества.
11. Отношения частичного порядка. Частично упорядоченные множества и их диаграммы.
12. Эквивалентность условий индуктивности, минимальности и обрыва убывающих цепей.
13. Классификация отображений множеств. Инъективность, сюръективность, биективность, их сохранение при суперпозиции.
14. Мощность множества. Мощности числовых множеств.
15. Сравнение мощностей. Теорема Бернштейна-Кантора.
16. Теорема Кантора о множестве всех подмножеств данного множества.
17. Размещения и перестановки. Формулы для вычисления числа перестановок и числа размещений.
18. Числа сочетаний и их свойства.
19. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.
20. Перестановки и сочетания с повторениями.
21. Симметрическая полугруппа и теорема Кели.
22. Свободная полугруппа и ее свойства.
23. Симметрическая группа и теорема Кели.
24. Теорема о разложении подстановки на циклы.
25. Свободная группа и ее свойства.
26. Строение свободной группы.
27. Вложения коммутативных полугрупп с сокращениями в абелевы группы.
28. Циклические группы.

2 семестр
Перечень вопросов к экзамену

1. Теорема Лагранжа об индексе подгруппы.
2. Первая теорема о гомоморфизмах для групп.
3. Прямое произведение конечного числа групп и его внутренняя характеристика.
4. Конечно-порожденные абелевы группы.
5. Кольца и их гомоморфизмы.
6. Кольца вычетов.
7. Теоремы Ферма и Вильсона.
8. Конечные поля и их мультипликативные группы.
9. Групповые двоичные коды и схема декодирования для них.
10. Полиномиальные двоичные коды, БЧХ-коды.
11. Универсальные алгебры и их гомоморфизмы, конгруэнции и факторалгебры.
12. Первая теорема о гомоморфизмах для универсальных алгебр.
13. Решетка подалгебр универсальной алгебры.
14. Порождающие множества, неприводимые порождающие множества.
15. Решетки и решеточно упорядоченные множества.
16. Критерий модулярности решетки.
17. Критерий дистрибутивности решетки.
18. Теорема Биркгофа о вложениях дистрибутивных решеток.
19. Булевы алгебры и теорема Стоуна.
20. Булевы кольца и их связь с булевыми алгебрами.
21. СДНФ и многочлены Жегалкина.
22. Полные множества булевых функций, Теорема Поста.
23. Леса и деревья, теорема о деревьях.
24. Остовы графа. Задача о минимальном остове связного графа.
25. Эйлеровы графы, теорема Эйлера.
26. Гамильтоновы графы, теоремы Дирака и Оре.
27. Теорема Эйлера для плоских графов и ее следствие для многогранников.
28. Непланарность графов K_5 и $K_{3,3}$.
29. Теорема Хивуда о пяти красках.